

德宏州 2026 届高三年级开学定位监测

物理参考答案

一、选择题 (46 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	A	C	A	B	BD	AC	AC

11. ② $\frac{m}{M}$ ③ $\frac{1}{k}$ ④ 不变 (每空 2 分)

12. (1) B (2) 1.40 2.00 (3) 不变 变大 (每空 2 分)

13. (10 分) (1) $\sqrt{2}$ (2) $t = \frac{(\sqrt{2}+1)R}{c}$

【详解】(1) 当入射角达到 45° 时, 恰好到达临界角 C , 根据

$$\sin C = \frac{1}{n} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

可得液体的折射率

$$n = \frac{1}{\sin C} = \frac{1}{\sin 45^\circ} = \sqrt{2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 由于

$$n = \frac{c}{v} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

可知激光在液体中的传播速度

$$v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}c \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

当 $0 < \theta < 45^\circ$ 时, 激光均能从液体表面射出, 在液体中传播时间为

$$t_1 = \frac{R}{v} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

激光在空气中传播时间为

$$t_2 = \frac{R}{c} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

从入射点传播到圆柱形罐体出射点的时间

$$t = t_1 + t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$t = \frac{(\sqrt{2}+1)R}{c} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. (12分) 【答案】 (1) $E = 4.5 \times 10^3 \text{V/m}$; $v_0 = 3.0 \times 10^7 \text{m/s}$; (2) $v = 3\sqrt{2} \times 10^7 \text{m/s}$;
 (3) $D = 0.1(\sqrt{2} + 1)\text{m}$

【详解】(1) 根据匀强电场的电势差与电场强度关系有

$$E = \frac{U}{d} = 4.5 \times 10^3 \text{V/m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

带电粒子沿极板中线匀速飞出极板, 由平衡条件有

$$qE = qv_0B \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得

$$v_0 = 3.0 \times 10^7 \text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 撤去磁场 1, 离子离开电场时, 在 v_0 方向有

$$L = v_0 t \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

在电场强度方向上有

$$qE = ma, \quad v_y = at \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

离子离开电场时速度

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得

$$v_y = 3 \times 10^7 \text{m/s}, \quad v = 3\sqrt{2} \times 10^7 \text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 设粒子进入磁场时速度与 v_0 方向所成夹角为 θ , 则有

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = 1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得

$$\theta = 45^\circ$$

进入磁场 1' 由洛伦兹力提供向心力, 有

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得

$$r = 0.1\sqrt{2}\text{m}$$

撤去磁场 I 后, 要使离子不从边界 PQ 射出, 磁场 II 的宽度至少为

$$D = r + r \sin \theta \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$D = 0.1(\sqrt{2} + 1)m \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

15. (16 分) 【答案】(1) $F = \frac{9}{4}mg$; (2) $0 < v \leq \frac{1}{2}\sqrt{gR}$; (3) $\Delta E_{k\min} = (\sqrt{5} - 2) mgR$

【详解】(1) 设物块 b 到 B 点时的速度大小为 v_0 , 根据机械能守恒有

$$\frac{3}{4}mgR = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}mv_0^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_0 = \sqrt{2gR}$$

在 B 点, 根据牛顿第二定律

$$F - \frac{3}{4}mg = \frac{3}{4}m \frac{v_0^2}{R} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$F = \frac{9}{4}mg \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 设 b 与 a 碰撞后瞬间 a、b 粘在一起的速度大小为 v_1 , 根据动量守恒定律

$$\frac{3}{4}mv_0 = \left(\frac{3}{4}m + \frac{1}{4}m\right) v_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

物块 a、b 粘在一起在传送带上一直做减速运动, 到传送带 D 端时速度大小为 v_2 , 则传送带的速度大小 v , 满足 $v \leq v_2$

根据运动学公式

$$v_1^2 - v_2^2 = 2a \times 2R \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律得

$$a = \mu g \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_2 = \frac{1}{2}\sqrt{gR}$$

因此传送带的速度 v 满足的条件为

$$0 < v \leq \frac{1}{2}\sqrt{gR} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(3) 物块 a 、 b 粘在一起从 D 点抛出的速度越大，落在圆弧面上的位置越高，重力做功越少，根据动能定理可知，动能的变化量越小；当物块 a 、 b 粘在一起一直加速到 D 点时，速度最大，设最大速度为 v_3 ，根据运动学公式有

$$v_3^2 - v_1^2 = 2a \times 2R \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_3 = \sqrt{2gR}$$

设物块 a 、 b 粘在一起下落的高度为 y ，水平位移为 x ，则

$$x = v_3 t, \quad y = \frac{1}{2} g t^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

又

$$x^2 + y^2 = R^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$y = (\sqrt{5} - 2) R \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

根据动能定理，动能的最小增加量

$$\Delta E_{kmin} = mgy \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$\Delta E_{kmin} = (\sqrt{5} - 2) mgR \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$